



(19)

(11) Publication number:

06143601 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 04297354

(51) Intl. Cl.: B41J 2/175

(22) Application date: 06.11.92

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 24.05.94

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: SEIKO EPSON CORP

(72) Inventor: KATAKURA TAKAHIRO

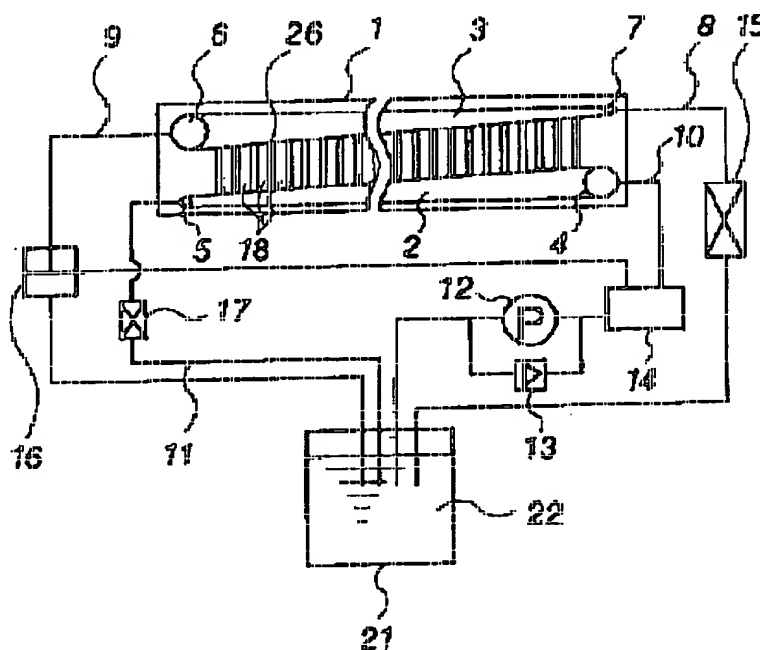
(74) Representative:

(54) INK JET RECORDER

(57) Abstract:

PURPOSE: To surely remove a foreign matter from the inside an ink jet head by a method wherein the cross sectional area of a reservoir anywhere from a first ink inlet to a second ink inlet is greater than the cross sectional area of one of the passages from an ink tank to the ink inlets and the cross sectional area of the reservoir is made smaller as the position moves from the first ink inlet side to the second ink inlet side.

CONSTITUTION: An ink jet recorder comprises reservoirs 2, 3 which communicates via at least one ink supply inlet to a plurality of pressure chambers 18 having ink ejection outlets. The pressure in the pressurizing chamber 18 is enhanced so that an ink is ejected from the ink ejection outlet. The reservoir 2 has on one side a first ink inlet 4 connected to an ink tank 21 storing ink and on the other side a second ink inlet 5. The cross sectional area in the reservoir 2 anywhere from the first ink inlet 4 to the second ink inlet 5 are greater than that of one of the passages from the ink tank 21 to the ink inlets 4, 5 and the cross sectional area of the reservoir 2 is made smaller as the position moves from the first inlet 4 to the second inlet 5.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-143601

(43) 公開日 平成6年(1994)5月24日

(51) Int.Cl.⁵

B 4 1 J 2/175

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数8(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-297354

(22) 出願日 平成4年(1992)11月6日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 片倉 孝浩

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

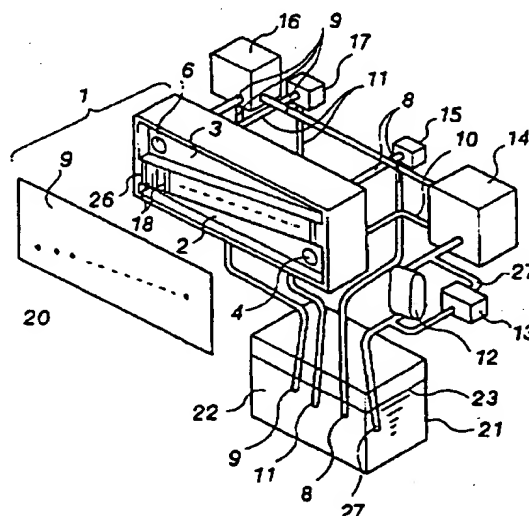
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 気泡やその他の異物をインクジェットヘッド内から確実に除去し、印字品質の安定したインクジェット記録装置を提供する。

【構成】 リザーバと連通して列設された圧力室と、圧力室に配設されたインクを吐出するノズルと、リザーバの一端に配設されたインクタンクと連通する第1の連通口と他端に配設された第2の連通口とを有するインクジェット記録装置であり、リザーバの断面積が第1の連通口から第2の連通口に向かって縮小していくことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するインク吐出口を備えた複数の圧力室と、前記複数の圧力室に少なくとも1つのインク供給口を介して連通するリザーバを有し、圧力室内のインクの圧力を高め、インクをインク吐出口から吐出するインクジェット記録装置において、前記リザーバはその一端にインクを貯留するインクタンクと接続される第1のインク口を、他端に第2のインク口の少なくとも2つのインク口を有し、第1のインク口から第2のインク口に至るリザーバ内の断面積は、インクタンクからインク口に至る少なくとも一方の流路の断面積よりも大きく、前記リザーバは、第1のインク口から第2のインク口に向かって断面積が小さくなっていくことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 第1のインク口から第2のインク口に至るリザーバ内のインピーダンスは、複数のインク供給口からインク吐出口に至るインピーダンスの総和／インク口の数よりも小さいことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記第1のインク口から第2のインク口に向かってインクを流動する手段を有することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記第1のインク口の水平面に対する最も上部の位置は、前記第2のインクの水平面に対する最も上部の位置と同等以下であることを特徴とする請求項1または3記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記圧力室は2個のインク供給口を有し、第1のインク供給口と連通する第1のリザーバ、第2のインク供給口と連通する第2のリザーバを有しており、前記第1のリザーバはその一端にインクタンクと接続される第1のインク口を、他端に第2のインク口を有し、前記第2のリザーバは一端に第3のインク口を、他端に第4のインク口を有し、第1のリザーバの断面積は第1のインク口から第2のインク口に向かって小さくなっており、第2のリザーバの断面積は第3のインク口から第4のインク口に向かって小さくなっていくことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記第1のインク口から前記第2のインク口に向かって、前記第3のインク口から前記第4のインク口に向かってインクを流動する手段を有することを特徴とする請求項4記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記リザーバのどちらか一方または両方にある複数のインク口は、前記第1のインク口または／および前記第3のインク口の水平面に対する最も上部の位置は、前記第2のインク口または／および前記第4のインク口の水平面に対する最も上部の位置と同等以下であることを特徴とする請求項4または5記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 インク吐出口は記録媒体の記録幅のほぼ全体に渡って配列されているラインヘッドであることを

特徴とする請求項1または5記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインク滴を飛翔させ記録紙等の媒体上にインク像を形成するインクジェット方式の記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のインクジェット記録装置として、図7に示すように例えば特開平3-187761号公報に開示されている。

【0003】 記録ヘッド201は、複数のインク吐出口202、202、…を備えた圧力室203、203、…を有しており、リザーバ204と連通している。リザーバ204はインク供給通路205とインク排出通路206に連通しており、インクタンクと接続されている。インクタンクからポンプによってインク供給通路、リザーバ、インク排出通路を通して再びインクタンクに戻る循環経路が構成されている。このような構成をとることにより、インク供給通路やリザーバ内に滞留した気泡をインクタンク内に排出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 インクジェット記録装置の場合、インク吐出口からのインクの吐出速度や吐出量を極めて高精度に管理することが、印字品質上非常に重要である。インクの吐出速度や吐出量を左右する因子は非常に多いが、その中で圧力室内のインク圧力を使用条件や環境下において安定的に制御することが最も重要である。

【0005】 インク吐出口が多数配列されているインクジェットヘッドとりわけ印字媒体の記録幅ほぼ全体に渡ってインク吐出口が配列されているいわゆるラインヘッド型のインクジェットヘッドの場合には、リザーバの長さが長い場合、印字のデューティが大きい場合には、この中を流れるインクの圧力損失により、圧力室内のインク圧力が低下してしまいインク吐出速度や吐出量に変化してしまうという課題を有していた。

【0006】 さらに、リザーバ内の気泡や異物をポンプの圧送により移動させるために所定の移動速度が必要であるが、リザーバ内のインクの流動による圧力損失を小さくするためには所定の断面積を持たせることが必要となる。しかしながらインクの移動速度は流量が一定の場合には断面積が大きいほど遅くなってしまい、所定の移動速度を確保するためには、非常に大量のインクを流動する必要があり、ポンプ等装置の大型化招いていた。

【0007】 また、インク蒸発やその他の原因によりインク中に発生した気泡またはごみ等の異物、粘度増加したインク等が圧力室内やその周辺に存在すると、インク吐出状態に変化をきたし、さらには吐出不能状態になってしまう。通常これらの不具合は、インク吐出口近傍

から発生するものが最も多い。前述の従来例においては、インクを循環させることでリザーバ内やインク供給通路、インク排出通路内の気泡はインクタンクに排出することが可能であるが、最も重要である圧力室内の気泡やその他の異物を除去することができない。そのため、圧力室内の気泡や異物を除去するために、空吐出を高頻度で行う必要があり、インク消費量が多く、また排出されたインクの処理を大型化する必要があるという課題を有していた。

【0008】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、圧力室内のインク圧力を安定的に制御し、かつリザーバ内の気泡や異物を確実に除去するとともに、圧力室内の気泡や異物をもインクを失う事なく除去することができる、信頼性が高くランニングコストの安いインクジェット記録装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、インクを吐出するインク吐出口を備えた複数の圧力室と、前記複数の圧力室に少なくとも1つのインク供給口を介して連通するリザーバを有し、圧力室内のインクの圧力を高め、インクをインク吐出口から吐出するインクジェット記録装置において、前記リザーバはその一端にインクを貯溜するインクタンクと接続される第1のインク口を、他端に第2のインク口を有し、第1のインク口から第2のインク口に至るリザーバ内の断面積は、インクタンクからインク口に至る少なくとも一方の流路の断面積よりも大きく、前記リザーバは、第1のインク口から第2のインク口に向かって断面積が小さくなっていくことを特徴とする。

【0010】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置の斜視図である。1は、インクジェットヘッド（以下ヘッドという）である。ノズルプレート19には、ノズル20、20、20…が1列状に列設されている。ノズル20の列の長さは、インク滴を付着させる記録媒体の幅とほぼ同等である。図1は、説明を容易にするためにノズルプレート19をヘッド1から分解して表している。圧力室18、18、18…は、ノズル20に1対1に対向して列設されている。圧力室18の一端は、第1のインク供給口を介して第1のリザーバ2に連通している。圧力室18の他端は第2のインク供給口を介して第2のリザーバ3に連通している。各圧力室18は、隔壁26により隔てられている。第1のインク口4は、第1のリザーバ2の一端に設けられている。図示されていない第2のインク口は、第1のリザーバ2の他端に設けられている。第3のインク口6は、第2のインク口と対向した位置の第2のリザーバ3の一端に設けられている。第4のインク口は、第2のリザーバの他端に第1のインク口4と対向して設けられている。第1の供給

管8は第1の流路開閉制御弁15を介して第4のインク口とインクタンク21を連結している。第2の供給管9は3方弁16を介して、1方は第3のインク口6と3方弁16とを、1方は3方弁16とインクタンク21とを、1方は3方弁16とサブタンク14とを連結している。第3の供給管10は第1のインク口4とサブタンク14を連結している。第4の供給管11は第2の流路開閉制御弁17を介して第2のインク口6とインクタンク21を連結している。第5の供給管27はインクタンク21とサブタンク14を連結している。第5の供給管27にはサブタンク14に連通する途中にポンプ手段12と逆止弁13が配置している。ポンプ手段12と第1、第2の流路開閉制御弁15、17と3方弁16と逆止弁13は、インク22を循環させる循環路を選択するための手段である。インクタンク21には、インク22がレベル23まで満たされている。第1、第2、第4、第5の供給管8、9、11、27の端部は、インク22の中に埋没するようになっている。インクタンク21には、図示しないインク検出器が設置されている。インク22のレベル23が端部近傍に達するとインク検出器が作動してインクタンク21へのインクの補充を要求する。第1、第2、第3、第4、第5の供給管8、9、10、11、27は、例えばポリエチレンチューブ、ステンレスパイプ等から構成されている。本実施例では、パイプ状の第1、第2、第3、第4、第5の供給管8、9、10、11、27を使用しているが、インク22の流路となる溝を形成した板状部材の上に板状部材を積層した構造をとることもできる。

【0011】図2は、本発明の第1の実施例の第1のインク口4と第4のインク口7におけるヘッド1の部分断面図である。ヘッド1は、ノズルプレート19とスペーサ32と隔離板33とフレーム34とベース35の積層構造となっている。本実施例では、ヘッド1を接着積層することにより構成したが、締結して積層することも可能である。ノズルプレート19は、ステンレスプレートやニッケルの電鍍から構成されている。ノズル20は、プレス加工や電鍍、エッチング等の加工により形成される。本実施例のノズル20は直径50μm、長さ100μmの円筒形を呈している。但し、ノズル20の形状は、所望するインク滴の飛行速度や体積により大きく変化する。スペーサ32は、隔離板33とノズルプレート19との間隔を厳密に管理する為に用いられている。スペーサ32はステンレスをエッチング加工されたものから構成されている。その他感光性樹脂をノズルプレート19や隔離板33にラミネートした後現像形成したり、レーザー加工により形成することも可能である。スペーサの厚みは、圧力室18の間隔に相当する。隔離板33は、インク22が振動子31に接触するのを防止している。フレーム34は、振動子31の挿入される貫通穴40と、第1、第2のリザーバ2、3を形成する凹部

を2ヶ所所有している。第1、第2のリザーバ2、3は、フレーム34と隔離板33とスペーサ32とノズルプレート19により形成されている。ベース35は、振動子31を挟持している。振動子31は、PZT等の圧電材料から構成されている。ベース35には、第1、第2の供給管8、10が連結している。接合部は、抜け防止のために固定材36により固定されている。第1のリザーバ2は第1のインク口4からフレーム34の貫通穴39とベース35の貫通穴37を経て供給管10に連通している。第2のリザーバ3は第4のインク口7からフレーム34の貫通穴41とベース35の貫通穴42を経て供給管8に連通している。次に、インク滴の吐出動作について簡単に説明する。振動子31は、図示しない回路基板からの電気信号を図示しない電気配線を介して受けて伸縮運動する。インク滴を吐出するためには、振動子31を伸縮する方向に変形させる。この変形により圧力室18の体積が増大、減少する。この減少する過程において圧力室18に存在していたインクは、第1、第2のリザーバ2、3の方向とノズル20の方向に押し出される。この時ノズル20の方向に押し出されたインクがインク滴となり空气中を飛翔する。本実施例では、インク滴を吐出させるための駆動源としてPZTからなる振動子を使用している。他の駆動源として回路基板から供給された電気エネルギーを熱エネルギーに変換し、その結果発生した気泡の圧力によりインク滴を飛翔させるサーマルインクジェットを用いることも可能である。図3は、本実施例に使用したチューブポンプの斜視図である。71は、固定台である。固定台71は、動力源であるモータ76が、固定板77と固定ねじ78により固定されている。モータ軸75には、回転板73が取り付けられている。回転板73は十字状の形態を呈している。回転板73の4つの端には、ローラ軸74、74、74、74を介してローラ72、72、72、72が回転可能のように固定されている。チューブ79は、ローラ72と固定台71の間に挟まれるように押圧されて設置されている。モータ76が回転することにより回転板73が回転する。回転板73の回転に伴いローラ72がチューブ79を押圧しながら回転する。この時チューブ79の内部のインクがローラ72の回転方向に輸送される。

【0012】図4は、本発明の本実施例のインクの供給路のブロック図である。簡単のためヘッド1は、ノズルプレート19を外して圧力室18と第1、第2のリザーバ2、3のみを表している。以下、充填モード、供給モード、回復モードの3つの動作モードについて説明する。

【0013】(充填モード)ヘッド1にインクを初期充填する工程について説明する。本実施例のインクジェット記録装置は、まず第1ステップとして図示しないキャップでノズル20を覆う。第2ステップとして以下2つの循環路が選択され、ポンプ手段12を動作させインク

が充填される。第1の循環路は第1、第2の流路開閉制御弁15、17を開放状態にし、3方弁16により第2の供給管9が第3のインク口6とサブタンク14とを連通するようにする。ポンプ手段12を動作させることにより、インクタンク21の内部のインク22はサブタンク14を介して第1のリザーバ2と第2のリザーバ3へ移送され、第1、第4の供給管8、11を経て再びインクタンク21に戻る経路である。第2の循環路は、第1の流路開閉制御弁15と第2の流路開閉制御弁17を閉鎖状態にし、3方弁16により第2の供給管9が第3のインク口6とインクタンク21とを連通するようにする。ポンプ手段12を動作させることにより、インクタンク21の内部のインク22はサブタンク14を介して第1のリザーバ2の第1のインク口4へ移送され、列設された圧力室18を経てインクタンク21に戻る経路である。本実施例のヘッドは、以上の手順で循環路を選択され、最後に再び第1の循環路がインク22で充填され、ヘッド1の内部に残留する気泡は、インクタンク21に送り出される。この時ノズル20は、キャップで覆われているため、インク22がノズル20から漏れ出すことはない。従って、本実施例のインクジェット記録装置は、初期充填時にノズル20からインク22を失わないという特徴を有している。第3ステップとして、ヘッド1がインク22で満たされたと判断される所定時間経過後にポンプ12の動作を停止させ、キャップをノズルプレート19から外し、ノズルプレート19の表面に残留したインク22を図示しないゴムブレードでクリーニングする。

【0014】(供給モード)インク滴を吐出する場合のインク22の供給動作について説明する。この時第1、第2の流路開閉制御弁15、17を開放状態にし、3方弁16により第2の供給管9を第3のインク口6とインクタンク21とを連通する。インク滴を吐出する場合、インクタンク21から第1、第2、第3、第4の供給管8、9、10、11、第1、第2のリザーバ2、3、圧力室18に至る経路は完全にインク22で満たされていて気泡等が存在していない状態である。この場合インク22は、第1、第2、第3、第4の供給管8、9、10、11の4方からヘッド1に供給される。ここでポンプ手段12はチューブポンプであり、動作を停止している状態ではインク22を流すことはできない構成であるため、本実施例のインクジェット記録装置は、ポンプ手段12に並列に逆止弁13を配設している構成である。逆止弁13は、インクタンク21からヘッド1の方向へインク22を流す機能を有する。逆に逆止弁13は、ヘッド1からインクタンク21の方向へインク22を流さない機能を有する。また、チューブポンプのローラ72をチューブ79から離接する機構を設けることも可能である。この場合、逆止弁13を用いなくとも、ローラ72をチューブ79から離すことにより供給モードが実現

できる。

【0015】（回復モード）ノズル20の目詰まりを復帰させる工程を説明する。第1、第2の流路開閉制御弁15、17を閉鎖状態にし、3方弁16により第2の供給管9をインク口6とサブタンク14を連通させる。インクタンク21の内部のインク22はポンプ手段12を介して第1のリザーバ2の第1のインク口4と第2のリザーバ3の第3のインク口6へ移送される。この場合ヘッド1の内部のインク22の圧力は大気圧に対して正圧になる。また、ノズル20にはキャップが施されていない、そのため、インク22が目詰まりを起こしていないノズル20から勢よく噴出する。その結果、本実施例のインクジェット記録装置は、加圧動作を所定時間継続することにより任意の目詰まりノズル20を復帰させることが可能な構造である。

【0016】次に各部の断面形状及びインピーダンスについて説明する。第1のリザーバ2と第2のリザーバ3の断面は、ほぼ同等に形成されている。そして、第1のインク口から第2のインクに向けて、第3のインク口から第4のインク口に向けてのリザーバ2、3の断面積が連続的に減少するように形成されている。第1のリザーバ2の第2のインク口5からインクタンク22に至る経路、および第2のリザーバ3の第4のインク口7からインクタンク22に至る経路の断面積は、リザーバの断面積の最小となる部分よりも小さく形成されている。

【0017】ポンプ手段12はチューブポンプで構成されており、ポンプ手段12にかかる負荷に対して十分余裕のあるように設計されている。そのため、流路の粘性による圧力損失にかかわらずほぼ一定量のインクを吐出することが可能である。各部の流路の各断面を通るインクの質量流量は等しい。また、インクはほぼ非圧縮性流体と見なせるため、各部の断面積と平均流速はとの積は一定である。

【0018】一方、流路内の気泡や沈着物等の異物の移動しやすさは、インクの流速と相関があり、流速が速いほど気泡や異物が移動しやすいことが実験的に確認されている。

【0019】第1、第2の流路開閉制御弁15、17を開き、3方弁16により第2の供給管9を第3のインク口6とサブタンク14とを連通させ、ポンプ12を動作させる循環モードの場合、本実施例のように断面を形成した流路構成であると、第1のインク口4および第3のインク口6付近のインク流速は遅く、第2のインク口5および第4のインク口7付近に近づくにつれて流速が速くなる。さらに、第2のインク口5からインクタンク21に至る供給管11、および第4のインク口7からインクタンク22に至る供給管8のインク流速は、リザーバ内のインク流速に比べて速くなっている。気泡や沈着物等の異物は流路中の接続部や屈曲部、断面形状の異なっている部分等には滞留しやすい。本発明によればインク

口5、7に向かってインクの流速が速くなっているため、ポンプ手段12による吐き出し量を切な量に制御することで、リザーバ内の異物は完全にインク口5、7に移動させることができる。インク口5、7に移動した異物は、供給管8、11に侵入するが、供給管内の流速はさらに速くなっているため、異物を確実にインクタンク21に移動させることができる。

【0020】循環モードにおいては、ポンプ手段12により強制的にインクが移動するが、供給モードにおいてはインクは毛細管力により供給される。この時のインクが移動するための力はポンプ手段12による力よりも小さい。そのため、インク流路の流路抵抗はインクの移動に対して無視できなくなる。すなわち、同時に駆動されるノズルの数に依存してリザーバとインク供給口との接続点のインク圧を変動させてしまう。この結果、同時駆動されるノズルの数の多少によってノズルから吐出されるインク滴形成状態、例えばインク滴の速度や量に変動を来すことになる。このような問題点は、リザーバ内のインピーダンスが各インク供給口から各ノズルに至るインピーダンスの総和よりも小さくすることで解決できる。

【0021】いま、駆動信号によってインク室内のインクに圧力変動が生じインク室の体積が膨張すると、ノズル20に形成されていたインクのメニスカスがインク室内に引き込まれると同時に、リザーバからインク供給口を介してインク室内にインクが流入する。このとき1ノズルあたりのインク供給口を介してインク室内に流入する体積速度 U_s (m^3 / s) とすると、複数のノズルが同時に吐出するように駆動信号が印加されると、本実施例においてはインクタンクと接続されているインク口が4カ所形成されているため、リザーバ内の体積速度 U_r が最大となるインク口付近では

$$U_r = U_s \times n / 4$$

で表される。ただし n はノズル数である。

【0022】この流れによるリザーバでの圧力降下 ΔP_r は、リザーバのインピーダンスを Z_r とすると、

$$\Delta P_r = Z_r \cdot U_r = Z_r \times U_s \times n / 4$$

で表される。

【0023】上式からも明かなように、リザーバの圧力降下 ΔP_r は、駆動させるノズルの数 n に直接左右され、従って駆動されるノズルの数により影響を受けて、インク吐出状態が変動することになる。

【0024】一方インク供給口からノズル20に至るインピーダンスを Z_s とすると、インク供給口からノズルに至る圧力降下 ΔP_s は

$$\Delta P_s = Z_s \cdot U_s$$

で表される。

【0025】駆動されるノズルの数によってインク吐出状態が変動してしまう問題を回避するためには、インク供給口からノズルに至る圧力降下 ΔP_s がリザーバの圧

力降下 ΔP_r よりも大きくすることで、実質的に印字品質上問題ないことが実験的に判明した。

【0026】すなわち、全ノズル数を N とすると、

$$Z_r \times U_s \times N / 4 \leq Z_s \cdot U_s$$

となり、

$$Z_r \leq Z_s \times 4 / N$$

を満足するように、リザーバのインピーダンス Z_r とインク供給口からノズルに至るインピーダンス Z_s を適正に構成することによって、インク圧変動の影響を抑制することができる。

【0027】このような条件を満たすためには、リザーバのインピーダンス Z_r を小さく、かつインク供給口からノズルに至るインピーダンス Z_s を大きくとればよいことになる。インピーダンスは流路の断面形状やヘッドの構成部材の弾性、インクの密度、粘性等さまざまな要因に支配されるが、この中で特に大きく左右する要因は流路の断面積である。リザーバのインピーダンス Z_r を小さくするためには、リザーバの断面積を大きくすることが最も有効である。

【0028】しかしながら前述したように循環モードにおいて、リザーバの断面積を大きくすると気泡や沈着物等の異物が移動しにくくなる。ポンプ手段12の吐き出し量を大きくすることである程度解決できるが、インク供給管との接続部であるインク口付近に滞留する気泡等の異物は移動させることが非常に困難であるが、本発明のようにインク口に向かってリザーバの断面積を小さくしていくことで印字品質に影響の無い程度のリザーバ断面積を確保しながら異物の除去が可能な構成をとることが可能となる。また、本実施例において第1のリザーバ2と第2のリザーバ3は、ほぼ対称形に構成されている。そのため、印字時の供給モードにおいては、4つのインク口4、5、6、7から各圧力室18、18、18、18までのインピーダンスはほぼ等しくなるようになっていく。このことから、各ノズルのインク滴吐出状態を均一にすることができ、印字品質の優れたインクジェット記録装置を実現することができる。また、第2のリザーバ3に形成されている第3のインク口6の水平面に対する最も上部の位置は、第4のインク口の水平面に対する最も上部の位置よりも低くなるように設定されている。インク中に浮遊する気泡は浮力の影響で水平面に対して上部に移動していく。第2のリザーバ内に浮遊する気泡は第2のリザーバの上壁部分に滞留しやすい。しかしながら第2のリザーバの上壁は第3のインク口6から第4のインク口7に向かって水平面に対してほぼ水平あるいは上側傾斜しているため、上壁付近に滞留した気泡はさらに容易にインクタンクに移動させることができる。

【0029】また、図5に示すように第1のリザーバ52、第2のリザーバ53ともに、第1のインク口54から第2のインク口55に向かって、第3のリザーバ56から第4のリザーバ57に向かって、リザーバの上壁が

水平面に対して上部に傾斜しているように構成することも効果的である。なお、図中68は圧力室であり、インクタンクやその他のインク供給経路は省略してある。

【0030】第1の実施例においては圧力室が2カ所のインク供給部を有し、2つのリザーバと連通するように構成されているが、図6は圧力室が1つのリザーバと連通している第2の実施例のインクの供給路のブロック図を示す。本実施例において、ヘッド101は複数の圧力室118、118、118…列設されている。圧力室118、118、118…にはそれぞれ図示されていないノズルが配置されている。隣接する圧力室118間は隔壁126、126、126…により仕切られている。各圧力室118、118、118…は共通のリザーバ102と連通している。リザーバ102の一端には第1のインク口104が、他端には第2のインク口105が配置されている。第1のインク口104には第1の供給管108が接続されており、ポンプ手段112を介してインクタンク121内のインク122に連通されている。第2のインク口105には第2の供給管109が接続されており、インクタンク121内のインク122に連通されている。ポンプ手段112は図3に示すようなチューブポンプを用いているが、ピストンポンプやギアポンプ等を用いても、本発明は全く同様な効果を有する。

【0031】次にインクの供給について説明する。本実施例のインクジェット記録装置は以下の3つのモードにより、インクが供給される。

【0032】（インク充填モード）2つの供給路路が選択され、ポンプ手段112を動作させインクが充填される。第1の供給路は、図示していないノズルを図示していないキャップで覆う。そしてポンプ手段112を動作させ図中矢印方向にインクを送送させる。インクタンク121内のインク122は供給管108を通して第1のインク口104に移送され、リザーバ102、第2のインク口105、第2の供給管109を経て、再びインクタンク121に戻る経路で循環される。供給管やリザーバ内の気泡や沈着物等の異物はインクタンク121に移動される。所定時間経過後、第2の供給路が選択される。第2の供給路は図示していないキャップを外すことにより実施される。ポンプ手段112を動作させながらキャップを徐々に解放していくと、インクは第2の供給管109を通してインクタンク121に戻るとともに、徐々に圧力室118にインクが供給され、ノズルを通してヘッド外に放出される。圧力室118内の気泡やその他の異物はインクとともにヘッド外に放出される。放出されたインクは図示していない廃インク受けに回収される。所定時間経過後ポンプ手段112を停止し、充填モードが完了する。

【0033】（インク供給モード）供給モードはポンプ手段を停止した状態である。ノズルから印字に使用されたインク分は毛細管力によりインクタンク121から供

給管108、109、リザーバ102を通過して圧力室118に供給される。ポンプ手段112は停止時にはインクが通過することができないが、逆止弁113は図中矢印方向にインクが通過できるため、インクを圧力室に供給することができる。

【0034】（インク排出モード）排出モードは、キャップを解放した状態でポンプ手段112を動作させ実施される。インク122は第1の供給管108、第1のインク口104を通過してリザーバ102に至る。そして第2のインク口105を通過してインクタンク121に戻る経路と、圧力室118を通過してノズルからヘッド外に放出する経路を通る。目詰まりの発生したノズルや、圧力室118内の気泡やその他の異物はヘッド外にインクとともに排出される。

【0035】リザーバの断面積は、第1のインク口104から第2のインク口105に向かって徐々に縮小していくように形成されている。このことより、前述したようにリザーバ102内に存在する気泡やその他の異物は容易にインクタンク121に移動させることができる。さらに、第1のインク口104の水平面に対して最も上部の位置は第2のインク口105の水平面に対して最も上部の位置と同等になるように形成されているため、より効果的にリザーバ102内の気泡をインクタンク121に移動させることができる。

【0036】以上実施例中には、リザーバとインクタンクとを連通するインク口な数は、1本のリザーバに対して2個に限定されるわけではなく、3個以上複数あるように構成しても全く同様な効果を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】本発明のインクジェット記録装置は、1つのリザーバがインクタンクと2カ所以上で連通しており、その第1の連通口から第2の連通口に向かってリザーバの断面積が縮小しているため、第1の連通口から第2の連通口に向かってインクを移送させることにより、リザーバ内に混入した気泡や沈殿物等の異物を確実に移

動でき、インクタンクに排出させることができるという効果を有する。さらに、リザーバのインピーダンスは、

$(\text{複数の圧力室内のノズルに至るインピーダンスの総和}) / (\text{連通口の数})$ よりも大きくすることにより、インクを吐出するノズルの数によらず常に安定したインク吐出状態を維持することができ、印字品質の優れたインクジェット記録装置を得ることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置の斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置のヘッド構成を説明するための部分断面図である。

【図3】本発明のインクジェット記録装置の1実施例のポンプの構成を説明するための斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置のインクの供給路のブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置のリザーバの他の構成例を示す模式図である。

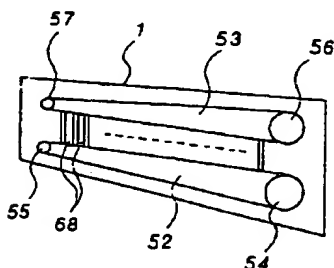
【図6】本発明の第2の実施例のインクジェット記録装置のインクの供給路のブロック図である。

【図7】従来のインクジェット記録装置のインクの供給路の構成を説明する図である。

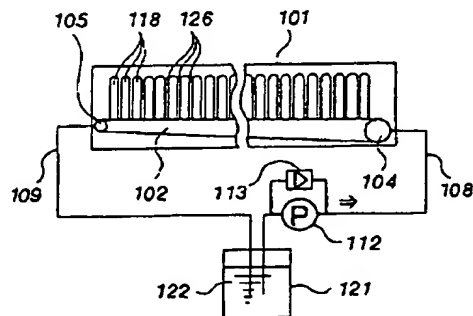
【符号の説明】

- 1 インクジェットヘッド
- 2 第1のリザーバ
- 3 第2のリザーバ
- 4 第1のインク口
- 5 第2のインク口
- 6 第3のインク口
- 7 第4のインク口
- 12 ポンプ手段
- 18 圧力室
- 20 ノズル
- 21 インクタンク

【図5】



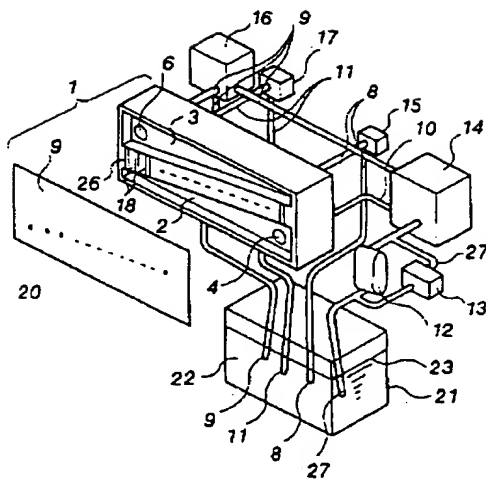
【図6】



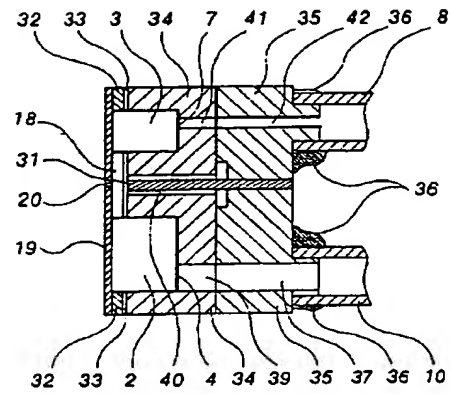
(8)

特開平6-143601

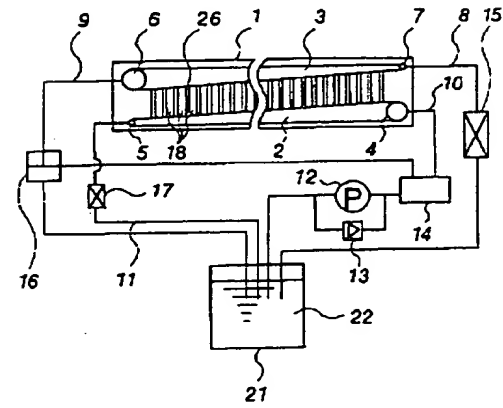
【図1】



【図2】



【図4】



【図7】

